

[Previous Doc](#)   [Next Doc](#)   [Go to Doc#](#)  
[First Hit](#)

☐ [Generate Collection](#)

L2: Entry 7 of 7

File: JPAB

Oct 16, 1990

PUB-NO: JP402255304A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02255304 A

TITLE: APPARATUS AND METHOD FOR SLICING SEMICONDUCTOR WAFER

PUBN-DATE: October 16, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

OTSUKI, MAKOTO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

SUMITOMO ELECTRIC IND LTD

APPL-NO: JP01079955

APPL-DATE: March 29, 1989

US-CL-CURRENT: 125/23.01

INT-CL (IPC): B28D 1/22

ABSTRACT:

PURPOSE: To fix the direction of slicing surface with respect to the face direction of an ingot and contrive to reduce the cost of slicing operation by a method wherein a laser beam source, the position of which can be angularly adjusted and fixed so as to irradiate laser beams nearly normal to the end face of the ingot, is provided in a slicing apparatus main body.

CONSTITUTION: The small piece 6 of mirror-finished flat plate is sucked through water to the end face of an ingot, the slicing operation of wafer from which has been finished. The direction of a laser beam source 5 is adjusted and fixed so that the reflected beam of laser beam emitted from the laser beam source 5 to the direction indicated with the arrow returns to the slit of the laser beam source 5. After that, the ingot, the slicing operation of which has been finished, is removed and an ingot, the face direction of the end face of which is measured in advance, is mounted to an ingot holder 2 and the small piece 6 is sucked to the end face of the newly mounted ingot so as to emit laser beams in order to adjust the direction of the ingot so that the reflected beam returns to the slit of the laser beam source 5. Under the condition as just mentioned above, the ingot is sliced parallel to its end face. Accordingly, by adjusting the angle of the ingot on the basis of the face direction, which is measured in advance, of the end face of the ingot and the required Off angle, which is required to wafer, the slicing operation is performed.

COPYRIGHT: (C)1990, JPO&Japio

[Previous Doc](#)   [Next Doc](#)   [Go to Doc#](#)

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-255304

⑬ Int. Cl.<sup>9</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)10月16日

B 28 D 1/22

B

7366-3C

審査請求 未請求 請求項の数 7 (全4頁)

⑮ 発明の名称 半導体ウェーハのスライス装置及び方法

⑯ 特 願 平1-79955

⑰ 出 願 平1(1989)3月29日

⑱ 発 明 者 大 槻 誠 兵庫県伊丹市昆陽北1丁目1番1号 住友電気工業株式会社伊丹製作所内

⑲ 出 願 人 住友電気工業株式会社 大阪府大阪市中心区北浜4丁目5番33号

⑳ 代 理 人 弁理士 田中 理夫

明 細 書

1. 発明の名称

半導体ウェーハのスライス装置及び方法

2. 特許請求の範囲

1. 半導体の単結晶のインゴットから半導体ウェーハをスライスするための装置(スライサー)において、スライス装置本体にインゴットの端面をほぼ垂直にレーザ光を照射する位置に角度を調整して固定することができるレーザ光源をもうけたことを特徴とする半導体ウェーハのスライス装置

2. レーザ光源としてHe-Neレーザーを用いることを特徴とする請求項1記載の半導体ウェーハのスライス装置

3. インゴットの端面に直接レーザ光を照射することができることを特徴とする請求項1もしくは2記載の半導体ウェーハのスライス装置

4. インゴットの外周から半径方向に20mm以内の距離にインゴットにはほぼ平行してインゴット端面の後方からレーザ光を照射する位置にレー

ザ光源をもうけることを特徴とする請求項1もしくは2記載の半導体ウェーハのスライス装置

5. レーザ光源からのレーザ光の通過路に反射鏡あるいはプリズムをもうけてインゴット端面にほぼ垂直にレーザ光が照射することを特徴とする請求項1〜4いずれかに記載の半導体ウェーハのスライス装置

6. 半導体材料のインゴット(A)のスライスを完了した後インゴット(A)の端面に鏡面平板の薄片を吸着させ、レーザ光源からのレーザ光を照射して反射光をレーザ光源の位置に戻すことによって切断砥石によるインゴット切断面の方向を想定し、

ついで予め端面の面方位を測定したインゴット(B)を装着して前記切断面と平行になるようにインゴット(B)の方向を確定してウェーハをスライスすることを特徴とする半導体ウェーハのスライス方法

7. 請求項6において、さらにインゴット(B)の方向角度を修正して所定のOffを有する半導体ウェーハをスライスすることを特徴とする半導体ウェーハのスライス方法

## 3. 発明の詳細な説明

## 「産業上の利用分野」

この発明は半導体材料のインゴット（バルク単結晶）から半導体ウェーハを切り出す即ちスライスする装置（スライサー）及びそれを用いてスライスする方法に関するものである。

## 「従来の技術」

半導体材料のインゴット（単結晶）からウェーハを製造するには、スライス装置のインゴット保持具にインゴットを取りつけて切断用の薄刃のダイヤモンド砥石によってインゴットを薄い板状に切断して製造する。この場合に切断用砥石として円環の内周に刃をもうけた内周刃砥石が通常用いられ、稀には円板の外周を刃とした外周刃砥石を用いることもある。

ウェーハはエピタキシャル成長等の後工程を円滑に行うためにウェーハの結晶面に対する面方位を保持せしめる必要がある。この面方位は例えば結晶面に平行の場合、或いは結晶面に一定の角度（Off）を持たせる場合もある。

## 「課題を解決するための手段」

この発明はスライサーの本体にレーザ発振装置（以下レーザ光源という）を取りつけ、インゴットの端面にレーザ光を当ててスライサーの砥石による切断面の方向を検出するようにしたことを特徴とする半導体ウェーハのスライス装置（スライサー）である。レーザ発振装置としてはHe-Neレーザ発振装置など可視光線レーザが望ましい。スライサーとしてエアスピンドル方式のように中空軸に内周刃砥石を取りつけた方式の場合は中空軸の後端にレーザ光源を固定する。或いは中空軸でない場合やレーザ光源の位置が適切でない場合にはインゴットの後端方向の適当な位置にレーザ光源を固定する。またレーザ光をプリズム或いは反射鏡を用いて光束の方向を誘導してレーザ光源の取り付け位置を適当な場所にすることもできる。

本発明のスライス方法として前記装置を用いるには、中空軸の後端にレーザ光源をもうけた場合、先ず一つのインゴット(A)のスライス作業が終了した後、該インゴット(A)の端面に鏡面を有する平行

従来のスライサー（スライス装置）によってインゴットからウェーハを所定の面方位で切り出すには、先ずインゴットの先端を切断して端面を造り、次にウェーハの裏となる面を切断して一枚のサンプル用ウェーハを切り出す。得られたサンプル用ウェーハをX線面方位検定装置に掛けて該ウェーハの面の面方位を求める。それを基準として要求される所定の面方位になるように砥石面（切断面）に対するインゴットの角度を修正して切断してインゴット端面とし、ついで多数のウェーハを切り出す方法を取るのが一般的であった。

## 「発明が解決しようとする課題」

しかし前記の従来のスライス装置を用いた製造方法では、先ずサンプル用ウェーハを切り出すのに時間を要し、またサンプル用ウェーハを別の場所でX線面方位検定装置に掛けて測定してインゴットの方角を修正する手間がかかり、且つ修正された後に切り出される次の一枚の薄板（ウェーハ）も両面が平行でないのでロスとなる等、検査ロスが大きくコストが高くなるという課題があった。

度と平坦度の高い鏡面平板の小片、通常Siミラーウェーハが良い、を吸着させてその面にレーザ光を発射しその反射レーザ光が発射したレーザ光源のスリットに戻るようにレーザ光源の方向を固定する。インゴットの砥石による切断端面は凹凸があり光を乱反射し鋭い反射光が得られないので鏡面平板の小片を使用するのである。予め次にスライスする他のインゴット(B)の一端を切断して端面の面方位を測定しておく。スライス作業の終わったインゴット(A)をインゴット保持具から取り外し、新しいインゴット(B)を取りつけ、その端面に前記の小片を吸着させてレーザ光を発射し、反射レーザ光がレーザ光源のスリットにもどるようにインゴット保持具を回転してインゴット(B)の方角を調整する。そうするとインゴット(B)の端面は切断しようとする仮想（加工される）の切断面と平行となるから、予め測定したインゴット(B)の端面の面方位に応じて修正角だけインゴット(B)の方角を補正し、スライス作業を開始する方法である。中空軸でなく即ち外周刃砥石の場合にはインゴッ

ト(A)、インゴット(B)の端面の端に小片を吸着させて、はみ出した部分にレーザ光を当てるとよい。

以下図面を用いて本発明の具体例を説明する。

第1図は本発明の具体例を示す斜視図で、第1図(a)はその概念を示す平面図である。スライス装置の本体1の上にはインゴット保持具2が方向調整が可能で且つ一枚のウェーハを切断する毎にウェーハの厚さだけ前進するようになっている。インゴット保持具2の反対側には中空軸7により回転させられる内周刃砥石(ブレード)3がもうけられている。該内周刃砥石3もしくはインゴット保持具2が上下に移動してインゴット4を切断する。中空軸7の軸線の延長上にレーザ光源5がスライス装置の本体1に取りつけられている。

この装置を使用する際にはウェーハのスライス作業が完了したインゴット(A)の端面に、図面のように、鏡面平板の小片6を水によって吸着させる。レーザ光源5から図面の矢印の方向にレーザ光を発射して反射光がレーザ光源5のスリットに戻るようレーザ光源5の方向を調整して固定する。

ミラーウェーハを使用する場合、端面から外部にでた部分で少しソリを発生し入射光と反射光の間に誤差 $\alpha$ 、 $\beta$ が生ずる恐れがある。従って小片のはみ出し部分すなわちレーザ光の通過路がインゴットの外周から10mm以下の距離とするのがよい。

第3図、第3図(a)はさらに別の具体例を示すものである。この場合はレーザ光の通過路に反射鏡8をもうけたものであり、レーザ光源5を砥石の軸線から別の位置にもうけたものである。このようにレーザ光の通過路に反射鏡あるいはプリズムをもうけてレーザ光源を任意の位置に設置することができる。

#### 「実施例」

(1)第1図に示すようなスライス装置すなわち内周刃砥石でエアスピンドル方式(中空軸)で軸線の延長上にレーザ光源をもうけた装置を用いて、LECGaAsきの $3\text{ in } \phi$ のインゴットをスライス実験を行った。

鏡面平板の小片としてSiミラーウェーハを用

スライスの完了したインゴット(A)を取り外し、予め端面の面方位を測定したインゴット(B)をインゴット保持具2に取りつけ、端面に小片6を吸着してレーザ光を発射し、反射光がレーザ光源5のスリットに戻るようインゴット(B)の方向を調整する。そうするとインゴット(B)はこの端面に平行にスライスされることになる。それ故予め測定しておいたインゴット(B)の端面の面方位とウェーハに要求される所要のOff角度によりインゴット(B)の角度を調整してスライス作業を行うものである。

第2図、第2図(a)は本発明の別の具体例を示すものであり、スライス装置の本体1のインゴット保持具2を支持する部分にレーザ光源5をインゴットには概ね平行になるように取りつけてある。この場合には鏡面平板の小片は前記インゴット端面の外周から一部はみ出した位置に吸着させて、小片の吸着した面からレーザ光を反射させる。この場合もウェーハをスライスする作業は前記と同様に行うことができる。但し第4図に示すようにインゴット端面に吸着した小片は、特に安価なSi

いた。スライス作業を完了したインゴット(A)の端面の中心に小片を水で吸着させてレーザ光源の方向を調整して固定した。

インゴット(A)を取り外し、予め切断した端面が $(100) \pm 0.05^\circ$ であったインゴット(B)を取りつけて、その端面に小片を吸着してレーザの反射光が元に戻るようインゴット(B)の方向を調整した。そのままインゴット(B)をスライスしたところ始めから $(100)$ 面を有するウェーハをスライスすることができた。次にこのインゴット(B)に $2^\circ$ のOffを与えてスライスしてウェーハを造りX線面方位検定装置によって検定するとそのウェーハは $2.07^\circ$ のOffであることが分った。

(2)メカニカルベアリング方式で中空軸でないスライス装置を用いて前記と同様の手順でスライス作業を行った。第2図のようにレーザ光源はインゴット保持具の横にインゴット外周から10mmの距離に平行に固定した。従って鏡面平板の小片はインゴット端面の外周から10mm以上はみ出すように吸着させた。

そして $2^{\circ}$ のOffをセットしてスライスしたところ製造されたウェーハは $2.09^{\circ}$ Offの面方位であった。

(3)前記の(2)の装置においてレーザ光源をインゴット端面の外周から20mmの距離にもうけた装置を用いて同じ方法でスライスした。得られたウェーハは $2.25^{\circ}$ Offの面方位であった。

#### 「発明の効果」

以上に詳しく説明したように、本発明の半導体ウェーハのスライス装置及び方法を用いると、単に従来の装置にレーザ光源を設置して鏡面平板の小片を用いるだけでインゴットの面方位に対する切断面の方角を確定できるので、サンプル用ウェーハを切り出して別の場所でウェーハの面方位を検定して後再びインゴットの方角を調整する必要が省ける。そして始めから所定のOffを有する半導体ウェーハを製造できてスライス作業のコストを低減できる効果を有するものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の具体例を示す斜視図、第1図

(a)はその原理を示す模式平面図である。第2図、第3図はそれぞれ他の具体例の斜視図、第2図(a)、第3図(a)はそれぞれ原理を示す模式平面図である。第4図はインゴットの端面に鏡面平板の小片を吸着した状態を示す平面図である。

- 1：スライス装置本体 2：インゴット保持具、  
3：内周刃(切断)砥石  
4：インゴット 5：レーザ光源  
6：鏡面平板の小片 7：中空軸  
8：反射鏡

代理人 弁理士 田 中 理 夫

